

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-249537

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

(51)Int.Cl.

G09B 5/00  
G06F 17/00

(21)Application number : 10-049780

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

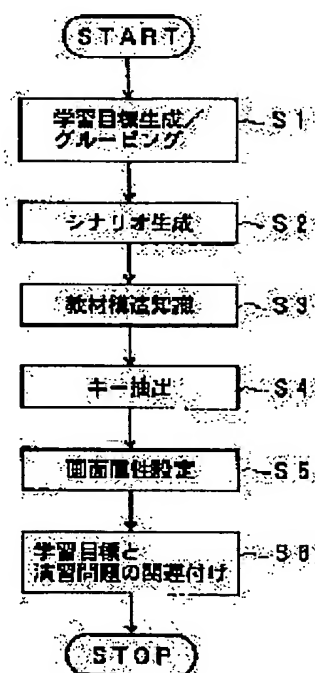
(22)Date of filing : 02.03.1998

(72)Inventor : IIZUKA SHIGEYOSHI  
KIYAMA MINORU**(54) METHOD AND SYSTEM FOR SUPPORTING TEACHING MATERIAL DIVERSION AND STORAGE MEDIUM STORED WITH TEACHING MATERIAL DIVERSION SUPPORT PROGRAM**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten a teaching material knowledge editing man-hour and to enable anybody to generate CAI teaching materials by allowing a computer to automatically generate the CAI teaching material and make intellectual the CIA teaching materials conforming to lecture contents.

**SOLUTION:** Learning targets where items of the CAI teaching materials to be taught to learners are generated and grouped (S1). A scenario wherein a flow of screens to be shown to the learners is prescribed is generated (S2) and teaching material structure knowledge consisting of the learning targets and scenario is generated (S3) to generate basic intellectual teaching materials from set type lecture teaching materials; and a word as a key determining the attribute of screen output information is extracted from the contents of words spoken by a lecturer while some screen is shown in a lecture (S4). Screen information used to explain an exercise is extracted from a lecture log by using the attribute of the extracted key as the attribute of a screen (S5) and the exercise and screen information are related to each other to relate the learning targets and exercise to each other (S6).



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249537

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 9 B 5/00

G 0 9 B 5/00

G 0 6 F 17/00

G 0 6 F 15/20

1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-49780

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月2日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 飯塚 重善

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 木山 稔

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

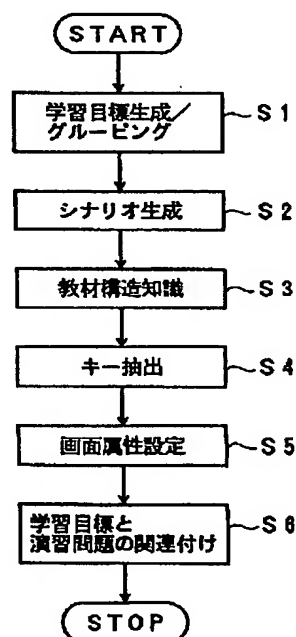
(54) 【発明の名称】 教材流用支援方法及びシステム及び教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 教材知識編集工数を短縮すると共に、教材構造知識編集も含めたC A I教材作成をだれでも（集合型講義教材作成者もしくは、講義内容熟知者でなくても）実施することが可能な教材流用支援方法及びシステム及び教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体を提供する。

【解決手段】 本発明は、基本的なC A I教材を生成し、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出し、抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とし、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付け、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付け、属性と学習目標と演習問題とを関連付けた情報を教材構造知識として編集し、独立型の知的なC A I教材を作成する一連の教材流用を支援する。

本発明の原理を説明するための図



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材への教材流用支援方法において、

前記集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、C A I 教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行い、該学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成し、該学習目標と前記シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成することにより該集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材を生成することを特徴とする教材流用支援方法。

**【請求項 2】** 講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出し、抽出された前記キーが意味する属性を前記画面の属性とする請求項 1 記載の教材流用支援方法。

**【請求項 3】** 講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける請求項 1 記載の教材流用支援方法。

**【請求項 4】** 集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材への教材流用支援方法において、前記集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、C A I 教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行い、該学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成し、該学習目標と前記シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成することにより該集合型講義教材から基本的な知的 C A I 教材を生成し、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報の属性を決定するキーとなることばを抽出し、抽出された前記キーが意味する属性を前記画面の属性とし、前記講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と抽出された該画面情報とを関連付け、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付け、前記属性と前記学習目標と前記演習問題とを関連付けた情報を教材構造知識として編集し、独習型の知的な C A I 教材を作成する一連の教材流用を支援することを特徴とする教材流用支援方法。

**【請求項 5】** 集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材への教材流用支援システムであって、前記集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、C A I 教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を

生成すると共に、グルーピングを行う手段と、前記学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成する手段と、

前記学習目標と前記シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成する手段とを有し、前記集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材を生成する C A I 教材生成手段を有することを特徴とする教材流用支援装置。

**【請求項 6】** 講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出手段と、

前記キー抽出手段で抽出された前記キーが意味する属性を前記画面の属性とする属性情報生成手段とを更に有する請求項 5 記載の教材流用支援装置。

**【請求項 7】** 講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける演習関連情報生成手段とを更に有する請求項 5 記載の教材流用支援装置。

**【請求項 8】** 集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材への教材流用支援装置であって、前記集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、C A I 教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行う手段と、該学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成する手段と、該学習目標と該シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成する手段とを有する該集合型講義教材から基本的な知的 C A I 教材を生成する C A I 教材生成手段と、

講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出手段と、前記キー抽出手段で抽出された前記キーが意味する属性を前記画面の属性とする属性情報生成手段と、

前記講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と抽出された該画面情報とを関連付ける演習関連情報生成手段と、

前記画面情報に関連付けられた学習目標と前記演習問題とを関連付けて、前記属性情報生成手段で取得した属性を用いて教材構造知識として編集して、独習型の C A I 教材を生成する編集手段とを有することを特徴とする教材流用支援装置。

**【請求項 9】** 集合型講義教材から独習型知的 C A I 教材への教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体であって、

前記集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、C

ＡＩ教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行うプロセスと、前記学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成するプロセスと、

前記学習目標と前記シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成するプロセスとを有し、前記集合型講義教材から独習型知的ＣＡＩ教材を生成するＣＡＩ教材生成プロセスを有することを特徴とする教教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項１０】 講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出プロセスと、

前記キー抽出プロセスで抽出された前記キーが意味する属性を前記画面の属性とする属性情報生成プロセスとを更に有する請求項９記載の教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項１１】 講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける演習関連情報生成プロセスを更に有する請求項９記載の教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体。

【請求項１２】 集合型講義教材から独習型知的ＣＡＩ教材への教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体であって、

前記集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、ＣＡＩ教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行うプロセスと、該学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成するプロセスと、該学習目標と該シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成するプロセスとを有する前記集合型講義教材から基本的な知的ＣＡＩ教材を生成するＣＡＩ教材生成プロセスと、

講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出プロセスと、

前記キー抽出プロセスで抽出された前記キーが意味する属性を前記画面の属性とする属性情報生成プロセスと、前記講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と抽出された該画面情報とを関連付ける演習関連情報生成プロセスと、

前記画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付けてＣＡＩ教材を生成する編集プロセスとを有することを特徴とする教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

### 【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、教材流用支援方法及びシステム及び教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体に係り、特に、コンピュータを利用した教育支援システムにおけるマルチメディア通信技術として行われる集合型講義における教材を、独習型の知的ＣＡＩシステムの教材に流用する教材流用支援方法及びシステム及び教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体に関する。

### 【０００２】

【従来の技術】知的ＣＡＩ教材は、学習者に教えたい項目を列挙した学習目標、学習者に提示する画面の流れを規定してシナリオ、及び両者の関係情報からなる教材構造知識を有し、学習者に提示する画面情報であるマルチメディア素材から構成される。図１１は、知的ＣＡＩシステムの構成を示す。

【０００３】一般的に、知的ＣＡＩシステムは、教材対象分野の体系的知識である教材知識３００、先生の教え方に関する知識である教授戦略知識２１０、及び学習者個々の理解状況等を管理する学習者情報２２０の３つから構成される。このうち、教材作成者が作成しなければならない情報は、教材知識３００だけである。その他に他については、システムと共に提供され、教材に依存しない汎用的な知識である。学習者４００からの入力、教材戦略に渡され、教材知識３００及び学習者情報２００を基に教授戦略知識２１０を使って推論し、学習者４００に提示すべき最適な教材情報を決定する。なお、学習者情報２２０自身も教授戦略知識２１０により毎回更新され、常に最新の学習状態を反映するようになっている。

【０００４】教材知識３００の表現方法は対象となる知識のタイプにより異なるが、ここでは、宣言的な知識の習得に適した一例をあげる。教材知識３００は、学習者４００に実際に提示される画面情報であるマルチメディア素材３２０と教材自身の論理的構造を記述した教材構造知識３１０からなる。後者の知識は、知的ＣＡＩ教材を作成する上で本質的な情報であり、図１２に示すような教材知識からなる。

【０００５】・学習目標１０：学習目標１０は、学習者に教えたい項目を列挙したものであり、「～できること」「～わかること」のような具体的な内容を記述した文にする。“what知識”とも呼び、教材分野が決まれば、教材作成者によらず、ほぼ同じ学習目標がリストアップされる。

【０００６】・シナリオ２０：当該シナリオ２０は、教材のストーリー（何をどういう順番で教えるのか）を定義したものである。本の章立てやページ構成に相当する（本の章、ページに相当するものをここでは、それぞれセクション、エレメントと呼ぶ）。“how知識”（ど

う教えるか)とも呼び、一般に同一教材分野であっても教材作成者毎に異なる。

【0007】・学習目標とシナリオの関係情報30：当該学習目標とシナリオの関係情報30は、シナリオ20のセクション・エレ、エレメントとそこで教える学習目標の関係情報である。1ページに複数の学習目標を設定することもあれば、一つの学習目標が複数のページ(異なる教え方)で教えられることもあるため、両者の関係は「多：多」である。演習問題の各設問に対しても、出題意図である学習目標との対応関係を定義する。

【0008】・シナリオとマルチメディア素材の関係情報40：当該シナリオとマルチメディア素材の関係情報40は、シナリオ20の各エレメントで学習者に提示する画面情報を定義する。画面情報とのマッピングは、URL (Uniform Resource Locator)で行うので、インターネット上に分散した情報をマルチメディア素材として利用できる。

【0009】即ち、教材構造知識310を編集することにより、教材は「知的化」される。図11における集合型講義教材300は、遠隔地間を通信回線によって結び講義を行う集合型講義に用いられる教材(素材)であり、学習者に提示される画面情報や音声情報であるマルチメディア素材320、マルチメディア素材320の構造からなる教材構造知識310、講師が講義を行う際に利用するシナリオや講義した際のログなどの講義情報330から構成される。

【0010】集合型講義教材から上記のような知識CAI教材を作成する場合には、教材の準備(ステップ10)、CAI教材の作成(ステップ20)、試験(ステップ30)の工程を要する。その流れを以下に示す。  
ステップ10) 教材の準備：集合型講義教材(素材)の収集(その講義の講師、あるいは、教材の内容に詳しい者でない限り、教材に関する情報の収集及び勉強も含む)を行う。

【0011】ステップ20) CAI教材の作成：  
ステップ21) 学習目標の整理：教材で教える項目(学習目標)をリストアップして整理する。  
ステップ22) シナリオの設計：学習者に提示する素材(画面情報)を順序、章立て、学習目標との関連も定義する。

【0012】ステップ23) 教材知識の投入：集合型講義講座の教材構造により、マルチメディア素材をCAI教材用に構造を変換し、CAI教材を生成する。また、教材構造知識の編集により、CAI教材の知的化を行う。

ステップ30) 試験：作成した教材データの妥当性を確認する。

【0013】従来、教材作成者は、CAI教材の作成(ステップ20)以降の工程を、計算機上の教材作成システムを用いて実施する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来のシステムでは、集合型講義教材から独習型CAI教材を作成する工程において、集合型講義教材の構造の分析から、CAI教材の生成、教材の試験まですべての工程は、教材作成者が教材作成システムを用いて手作業にて行われている。

【0015】しかし、この方法では、

- ・教材(素材)のストーリーを勘案したシナリオの構築；
- ・各々のスライド(エレメント)の説明の詳細度、関連するスライド(エレメント)との関連付け、エレメントのレベル等の属性情報の編集；といった教材構造知識の編集(教材の知的化)まで必要であり、これらの作業は計算機上の教材作成システムを用いて手作業で行われる。

【0016】さらに、上記関連付けを行うにあたっては、CAI教材作成者と集合型講義実施者(集合型講義教材作成者)が同一人物である必要がある。もしくは、教材作者は事前に講義の内容を熟知している必要がある。本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、集合型講義教材を知的CAI教材する際の、CAI教材の生成だけでなく、講義内容に即したCAI教材の知的も計算機で自動的に行うことにより、教材知識編集工数を短縮すると共に、教構造知識編集も含めたCAI教材作成をだれでも(集合型講義教材作成者もしくは、講義内容熟知者でなくても)実施することが可能な教材流用支援方法及びシステム及び教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】本発明(請求項1)は、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への教材流用支援方法において、集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、CAI教材の学習者に教える項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行い、学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成し、学習目標とシナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成することにより集合型講義教材から独習型知的CAI教材を生成する。

【0018】本発明(請求項2)は、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば(ナレーション)の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出し、抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とする。本発明(請求項3)は、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける。

【0019】図1は、本発明の原理を説明するための図

である。本発明（請求項4）は、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への教材流用支援方法において、集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、CAI教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行い（ステップ1）、学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成し（ステップ2）、学習目標とシナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成し（ステップ3）することにより集合型講義教材から基本的な知的CAI教材を生成し、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報の属性を決定するキーとなることばを抽出し（ステップ4）、抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とし（ステップ5）、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と抽出された画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける（ステップ6）。

【0020】本発明（請求項5）は、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への教材流用支援システムであって、集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、CAI教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行う手段と、学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成する手段と、学習目標とシナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成する手段とを有し、集合型講義教材から独習型知的CAI教材を生成するCAI教材生成手段を有する。

【0021】本発明（請求項6）は、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出手段と、キー抽出手段で抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とする属性情報生成手段とを更に有する。

【0022】本発明（請求項7）は、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける演習関連情報生成手段を更に有する。図2は、本発明の原理構成図である。

【0023】本発明（請求項8）は、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への教材流用支援装置であって、集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、CAI教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行う手段と、学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成する手段

と、学習目標と該シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成する手段とを有し、集合型講義教材から基本的な知的CAI教材を生成するCAI教材生成手段110と、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出手段120と、キー抽出手段120で抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とする属性情報生成手段130と、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と抽出された画面情報とを関連付ける演習関連情報生成手段150と、画面情報に関連付けられた学習目標と演習問題とを関連付けて、属性情報生成手段300で取得した属性を用いて教材構造知識として編集して、独習型のCAI教材を生成する編集手段160とを有する。

【0024】本発明（請求項9）は、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体であって、集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、CAI教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行うプロセスと、学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成するプロセスと、学習目標とシナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成するプロセスとを有し、集合型講義教材から独習型知的CAI教材を生成するCAI教材生成プロセスを有する。

【0025】本発明（請求項10）は、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せられたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出プロセスと、キー抽出プロセスで抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とする属性情報生成プロセスとを更に有する。

【0026】本発明（請求項11）は、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面情報を抽出し、かつ、該演習問題と該画面情報とを関連付けることにより、該画面情報に関連付けられた学習目標と該演習問題とを関連付ける演習関連情報生成プロセスを更に有する。本発明（請求項12）

は、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への教材流用支援プログラムを格納した記憶媒体であって、集合型講義教材の各素材の名称、該各素材のグルーピング情報、該各素材を提示する順序情報を用いて、CAI教材の学習者に教えたい項目を列挙した学習目標を生成すると共に、グルーピングを行うプロセスと、学習者に提示する画面の流れを規定したシナリオを生成するプロセスと、学習目標と該シナリオの関係情報からなる教材構造知識を生成するプロセスとを有し、集合型講義教材から基本的な知的CAI教材を生成するCAI教材生成プロセスと、講義の中で、ある画面提示中に講師より発せら



れたことば（ナレーション）の内容中から、画面出力情報属性を決定するキーとなることばを抽出するキー抽出プロセスと、キー抽出プロセスで抽出されたキーが意味する属性を画面の属性とする属性情報生成プロセスと、講義の進行経緯を記憶した講義ログ中より、演習問題の各設問の解説に利用した画面出力情報を抽出し、かつ、該演習問題と抽出された画面出力情報とを関連付ける演習関連情報生成プロセスと、画面出力情報に関連付けられた学習目標と演習問題とを関連付けて、属性を用いて教材構造知識として編集して、独習型のCAI教材を生成する編集プロセスとを有する。

【0027】上記のように、本発明では、最初に集合型講義教材から基本的な構成をもつCAI教材を生成し、講師のナレーションから画面出力情報のキーワードを抽出して画面出力情報と関連付け、当該画面出力情報の属性情報を生成し、講義ログに基づいて当該ログに対応する演習問題と当該画面出力情報を関連付ける。更に、生成された独習型のCAI教材の学習目標と、演習問題と画面出力情報の関連情報を属性を用いて編集して独習型の知的CAI教材を生成する。これにより、集合型講義教材から独習型知的CAI教材への流用工程において、教材作成工程、知的化（教材構造知識編集）が自動化され、「特定の知識を持った担当者が手作業で行う」という制約が不要となる。

#### 【0028】

【発明の実施の形態】図3は、本発明が適用される知的CAIシステムの運用形態を示す。同図に示すシステムは、学習サーバ200、教材知識300、学習端末400、教材作成システム800及びコンピュータネットワーク900から構成される。当該知的CAIシステムでは、教材作成者は、教材作成システム800を用い、教材知識300を作成し、学習者は学習端末400から、LAN、インターネット等のコンピュータネットワーク900を介し、学習サーバ200に教材提示要求を行い、学習サーバ200は、教材知識300から学習者に最適な教材を選択し、再度コンピュータネットワーク900を介し、学習端末400に送り、学習者に教材が提示される。

【0029】教材知識300は、学習者に提示する教材の論理構造を表現する教材構造知識310と、実際に学習端末400に表示されるマルチメディア素材320の2つからなる。学習サーバ200は、教材構造知識310と学習者の理解力・特性等を管理する学習者情報の両知識をもとに推論し、学習者に提示する最適なエレメント（学習者に提示する教材の最も小さい単位のこと）を動的に決定する。

【0030】学習サーバ200は、上記で選択したエレメントに対応するマルチメディア素材320を取り出し、学習端末400に送付する。なお、マルチメディア素材320は、学習サーバ200と同一マシン上に存在

する必要はなく、コンピュータネットワーク900上の他のマシンにあってもよい。図4は、本発明の教材流用支援システムの構成を示す。

【0031】同図に示すシステムの構成は、教材流用支援システム100、講義教材500及び知的CAI教材700から構成される。教材流用支援システム100は、CAI教材生成部110、キーワード抽出部120、属性情報生成部130、講義ログ解析部140、演習関連情報生成部150及び教材構造知識編集部160から構成される。

【0032】講義教材500は、講義構造510、講義スライドやナレーション情報からなるマルチメディア素材520、講義情報（ログ）530から構成される。CAI教材生成部110は、集合型講義教材の教材構造500を分析し、CAI教材へと教材構造を変換し、CAI教材111を生成する。キーワード抽出部120は、講師の発したナレーション情報より「キー」となることばを抽出する。抽出されたキーは、画面出力情報の属性を決定するために用いられる。

【0033】属性情報生成部130は、キーワード抽出部120により抽出されたキーワードを基に、ある画面情報（エレメント）の詳細度等の属性131を生成する。講義ログ解析部140は、講義の動的な情報を記録した講義ログから演習問題に関する情報を抽出する。演習関連情報生成部150は、講義ログ解析部140により抽出された演習問題に関する情報に基づいて、演習問題の各設問と画面情報（エレメント）を関連付ける演習問題関連情報151を生成する。当該演習問題関連情報151は、当該画面情報に関連付けられた学習目標と演習問題とを関連付けている。

【0034】教材構造知識編集部160は、属性情報生成部130にて生成されたエレメントの属性情報131及び演習関連情報生成部150にて生成された演習問題関連情報151をCAI教材基本部分の教材構造知識として編集し、CAI生成部110で生成されたCAI教材111を知的化し、独習型の知的CAI教材700を生成する。

#### 【0035】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面と共に説明する。図5は、本発明の一実施例の教材流用支援方法の動作を示すフローチャートであり、以下の図面と共に説明する。図6は、本発明の一実施例のナレーション情報テーブルの例である。図7は、本発明の一実施例の講義ログの例である。図8は、本発明の一実施例の演習関連情報とCAI教材の対応を説明するための図である。図10は、本発明の一実施例のエレメント情報の例である。

【0036】ステップ101） CAI教材生成部110では、集合型講義教材の教材構造を分析し、CAI教材の構造へと教材構造の変換を行い、基本的な構成を持つCAI教材を生成する。ここで、基本的な構成とは、

- ・講師（教材作成者）の設計したシナリオとなっている；
  - ・エレメントにマルチメディア素材が関連付けられている；
  - ・エレメント（演習を除く）に学習目標が関連付けられている；
- 状態の教材を指す。

【0037】ステップ102） キーワード抽出部120では、講師の言葉（ナレーション）、その時の画面出力情報（エレメント）を含んだテーブルにおいて、図6に示すナレーション情報からその画面出力情報の説明の詳細度等の属性と関連付けられた「キーワード」を抽出し、その画面出力情報と関連付ける。例えば、「前のスライド」「詳しく」という“キーワード”をナレーション中より抽出した場合、まず、提示中のスライド（エレメント）の詳細度属性を、“詳細”とし、1つ前に提示したスライド（エレメント）と、その時点で提示中のスライド（エレメント）を相互に“関連エレメント”として属性情報に設定する。

【0038】ステップ103） 属性情報生成部130では、キーワード抽出部120で抽出されたキーワード及び関連付けられた画面出力情報を基に、その画面出力情報の属性情報131を生成し、CAI教材110の教材構造知識310として取り込む。

ステップ104） 講義ログ解析部140では、図7に示すような集合型講義中の講師の起こしたイベントを記録したログを解析し、演習画面情報（演習エレメント名）、設問番号、各設問の解説に利用した画面情報（エレメント）を抽出する。

【0039】ステップ105） 演習関連情報生成部150では、講義ログ解析部140で抽出した演習問題に関するログ情報に基づいて、図8に示すように各設問と解説に使用した画面情報（エレメント）を関連付ける。

ステップ106） 教材構造知識編集部160は、図9に示す動作を行う。図9内の○内の数字と以下の説明の数字は対応するものとする。

【0040】① 演習関連情報生成部150で生成された演習問題関連情報151から各設問と参照エレメントの対応をとる。

② CAI教材生成部110にて生成されたCAI教材111から各エレメントと学習目標の関連情報を得る。

③ ①、②におけるエレメント同士を対応させる。

【0041】④ 演習の各設問と学習目標を関連付ける。

ステップ107） 教材構造知識編集部160は、上記の情報と属性情報生成部130にて生成されたエレメントの属性情報131を教材構造知識310として編集し、知的CAI教材700とする。編集するエレメント属性及び関連学習目標からなるエレメント情報の例を図10に示す。

【0042】また、上記の実施例では、図4の構成に基づいて説明したが、この例に限定されることなく、CAI教材生成部110、キーワード抽出部120、属性情報生成部130、講義ログ解析部140、演習関連情報生成部150及び教材構造知識編集部160をプログラムとして構築し、当該教材流用支援システムとして使用されるコンピュータに接続されるディスク装置や、フロッピーディスクやCD-ROM等の可搬記憶媒体に格納しておき、本発明を実施するときにインストールすることにより容易に本発明を実現することができる。

【0043】なお、本発明は、上記の実施例に限定されることなく、特許請求の範囲内で種々変更・応用が可能である。

【0044】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、集合型講義教材を知的CAI教材化する際の、CAI教材の生成だけでなく、講義内容に即したCAI教材の知的化も計算機で自動的に行うことにより、教材知識編集工数を短縮すると共に、教材構造知識編集も含めたCAI教材作成をだれでも（集合型講義教材作成者もしくは、講義内容熟知者でなくても）実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するための図である。

【図2】本発明の原理構成図である。

【図3】本発明が適用される知的CAIシステム運用形態を示す図である。

【図4】本発明の教材流用支援システムの構成図である。

【図5】本発明の一実施例の教材流用支援方法の動作を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施例のナレーション情報テーブルの例である。

【図7】本発明の一実施例の講義ログの例である。

【図8】本発明の一実施例の演習関連情報の例である。

【図9】本発明の一実施例の演習関連情報とCAI教材の対応を説明するための図である。

【図10】本発明の一実施例のエレメント情報の例である。

【図11】知的CAIシステムの構成図である。

【図12】教材知識の構成例である。

【符号の説明】

100 教材流用支援システム

110 CAI教材生成部、CAI教材生成手段

111 CAI教材

120 キーワード抽出部、キー抽出手段

130 属性情報生成部、属性情報生成手段

131 エレメント属性

140 講義ログ解析部

150 演習関連情報生成部、演習関連情報生成手段

151 関連情報

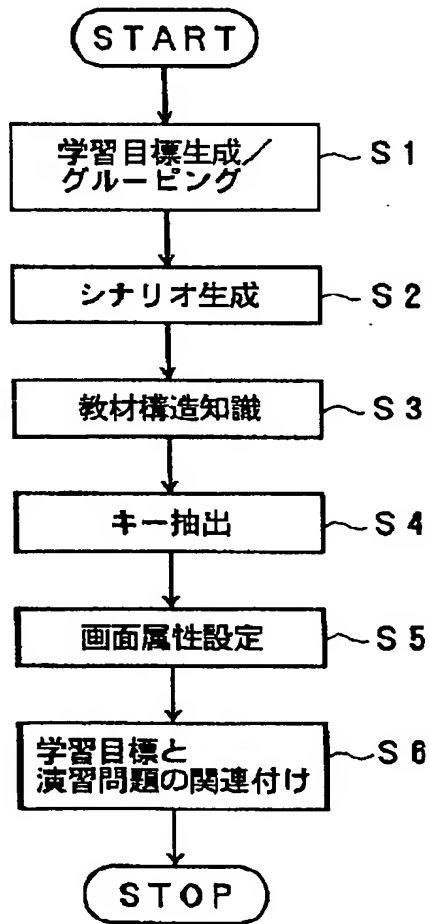


160 教材構造知識編集部、編集手段  
 200 学習サーバ  
 300 教材知識  
 310 教材構造知識  
 320 マルチメディア素材  
 400 学習端末  
 500 講義教材

510 講義構造  
 520 マルチメディア素材  
 530 講義情報 (ログ)  
 700 知的CAI教材  
 800 教材作成システム  
 900 コンピュータネットワーク

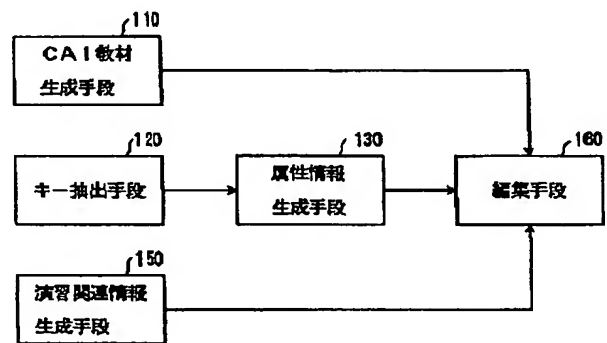
【図1】

## 本発明の原理を説明するための図



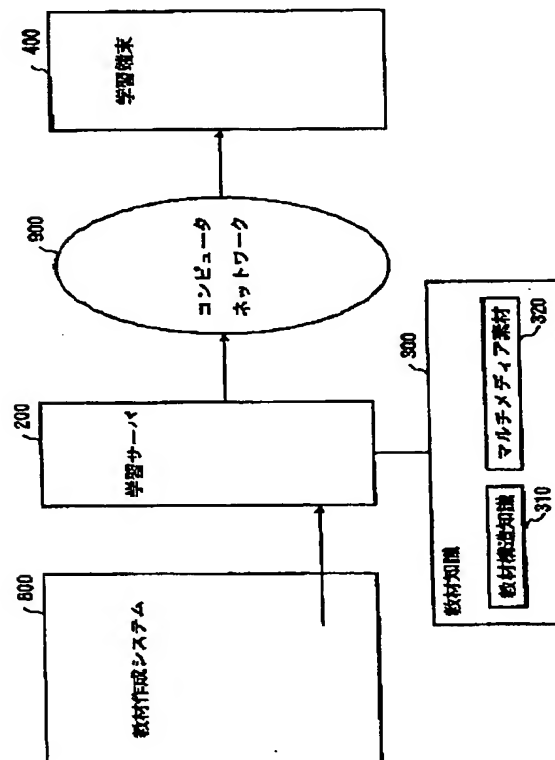
【図2】

## 本発明の原理構成図



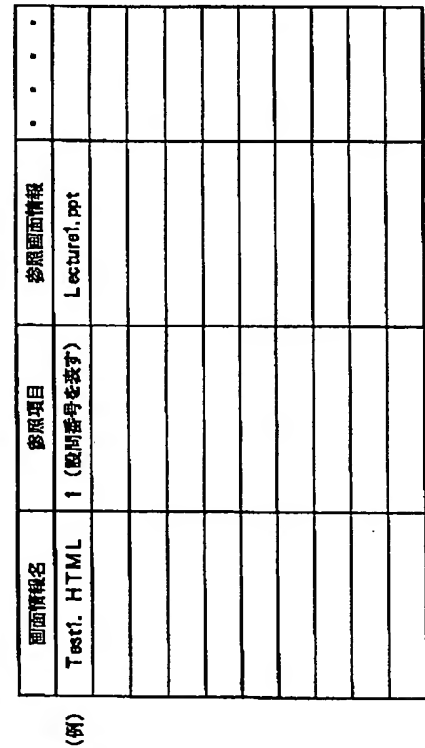
【図3】

## 本発明が適用される知的CAIシステム運用形態を示す図



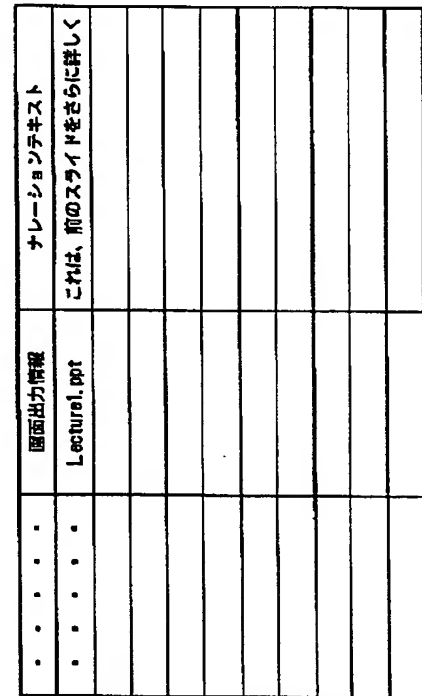
【図7】

### 本発明の一実施例の講義ログの例



【図 6】

### 本発明の一実施例のナレーション情報テーブルの例



(例)

【図 8】

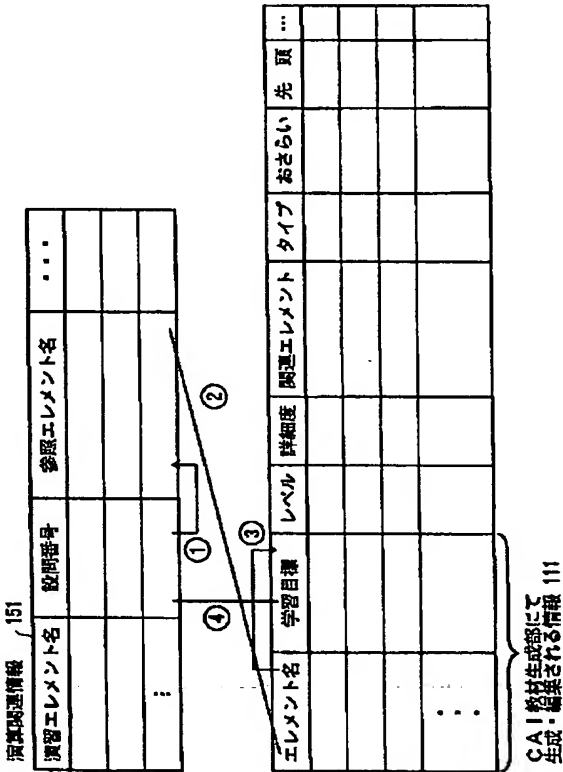
本発明の一実施例の演習関連情報の例

151

演習関連情報			
演習エレメント名	設問番号	参照エレメント名	...
⋮			

【図 9】

本発明の一実施例の演習関連情報と  
CAI教材の対応付けを説明するための図



【図 10】

本発明の一実施例の要素情報の例

要素属性および関連学習目標

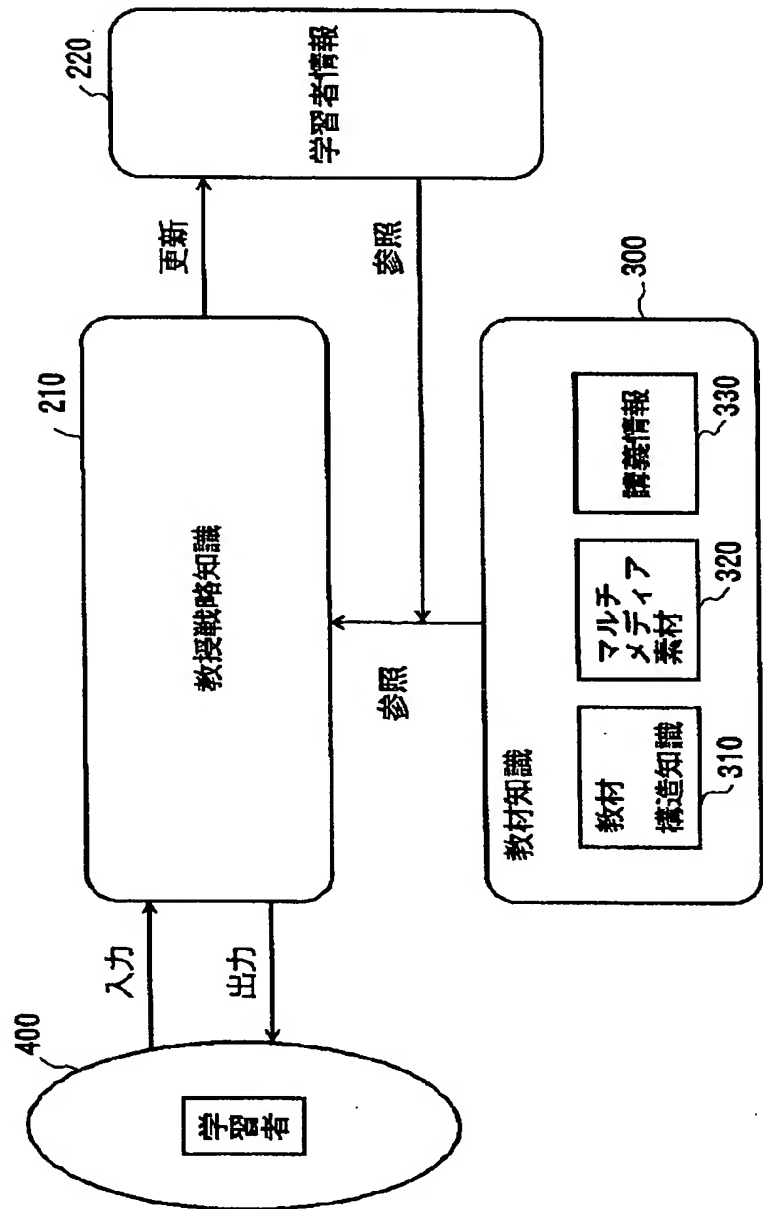
要素名	学習目標	レベル	詳細度	関連要素	タイプ	おさらい	先 頭	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...

CAI 教材基本部分の持つ情報

要素属性 151

【図 11】

知的 CAI システムの構成図



【図 12】

教材知識の構成例

